

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—45091

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 26/08  
// B 41 J 3/00

識別記号

庁内整理番号  
7362—4E  
8004—2C

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ レーザ印字加工装置

⑮ 特 願 昭57—154689

⑯ 出 願 昭57(1982)9月7日

⑰ 発 明 者 山田明孝  
横浜市磯子区新杉田町8 東京芝  
浦電気株式会社生産技術研究所  
内

⑱ 発 明 者 石川憲

横浜市磯子区新杉田町8 東京芝  
浦電気株式会社生産技術研究所  
内

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ印字加工装置

2. 特許請求の範囲

加工用レーザを放出する第1の発振器と、上記レーザ光の軸線にほぼ一致する光路となって進行される可視レーザ光を放出する第2の発振器と、上記二つのレーザ光の通る光路に設けられる集光光学系と、この集光光学系に入射する位置に設けられる光路可変光学系と、この光路可変光学系を上記可視レーザ光による印字経路表示用のプログラムに従って走査させるとともにこの走査を停止して上記光路可変光学系を上記加工用レーザ光照射による印字用のプログラムに従って走査させる制御装置とを備えることを特徴とするレーザ印字加工装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明はレーザ印字加工装置に関する。

〔発明の技術的背景〕

金属材料やシリコンウェハにロット番号や種別のための文字や記号をつけるには、インクによる印刷、プレスによる刻印、ダイヤモンド針によるスクライブによって行なわれていたが、最近、それらのかわりに、レーザ光を集光して印字加工することが行なわれている。この加工はコンピュータにより印字すべき文字配付の形状にレーザビームを偏向走査し、これに同期した信号によりレーザ光をON-OFFし文字を刻印するようにしている。この加工によって従来より印字文字が盛然と見易く、作業性よく上げることができるようになった。

〔背景技術の問題点〕

ところでこのようなレーザによる印字加工では、金属、シリコンなどの材料に対する加工性がよく、この加工に十分なレーザ出力を持っているYAGレーザ装置が一般的に用いられる。YAGレーザ光の波長は1.06μmで人間の眼には見ることのできない光である。そのためYAGレーザ光で印字加工するとき、被加工物上のどこに印字されるか、あらか

じめ被加工物を固定する治具をつくり、試験的に印字してみる必要がある。そのうえ、被加工物が異種形状の場合にはいろいろ、印字される場所、印字の大きさを試験的に確かめる必要があり、作業効率を著しく低下させていた。

#### 〔発明の目的〕

この発明は治具によって加工部分の位置決めを要することなく、被加工物上に印字範囲を表示する機能を有すレーザ印字装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

加工用レーザ発振器および可視レーザ発振器を有し、レーザ光の光路を変える可変光学系を可視レーザ光に対しては印字範囲の表示、加工用レーザ光に対しては印字加工のそれぞれのプログラミングで走査制御するようにしたものである。

#### 〔発明の実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示す。すなわち、YAGロッド(1)、励起用フラッシュランプ(2)、共振器反射鏡(3)、(4)およびドライバ(5)で作動される超

視レーザ光( $L_1$ )で印字範囲を表示するための可動反射鏡(7)、(8)の駆動操作のプログラムと、上記表示後ドライバ(5)にスイッチ動作を与える信号を発信すると同時にレーザ光( $L_1$ )で印字するための可動反射鏡(7)、(8)の操作プログラムとによる走査機能を有している。たとえば第3図のプログラムマップ図に示すような順に格納されている。A000番地からは印字プログラムのうち、初期化ルーチンや、押されたキーを判別し、対応するサブルーチンを呼ぶためのルーチンなどのメインルーチンが格納されている。AA00番地からは英、数字、記号の文字パターンのサブルーチンプログラムが格納されている。B000番地からは作状に表示するサブルーチンが格納されている。即ちキーボードで上記プログラムを制御装置(4)に入力するものであり、CRTディスプレイ図に表示されるように構成されている。

上記の構成におけるレーザ印字加工について次に第1図乃至第3図を用いて説明する。

先ず被加工物(10)上への印字範囲(4)の表示は次の

音波スイッチ素子(5a)等で構成されているYAGレーザ発振器(6)(以下第1の発振器と略す)を有し、この第1の発振器(6)から放出される加工用レーザ光( $L_1$ )の光路には二つの可動反射鏡(7)、(8)が間を隔てて設けられている。可動反射鏡(7)はパルスモータ(7a)で例えばX軸方向にレーザ光( $L_1$ )を振るものとすれば可動反射鏡(8)はパルスモータ(8a)でY軸方向にレーザ光( $L_1$ )を振るようになっている。そして、可動反射鏡(8)を経た光路にはさらに集光レンズ(9)が設けられ、X Y両軸方向に振られたレーザ光( $L_1$ )を全て透過させ、被加工物(10)に集束するようになっている。一方、(10)はHe-Neレーザ発振器(以下第2の発振器と略す)で印字加工中は常時可視レーザ光( $L_2$ )を放出するようになっている。このレーザ光( $L_2$ )はYAGロッド(1)内を同軸的に通過するようにされている。また(10)はドライバ(5)および二つのパルスモータ(7a)、(8a)を制御する制御装置でその内部構成は第2図に示す処理装置(3)、記憶装置(4)、出力ポート(4a)、(4b)、(4c)、D/A変換器(4d)を備えている。記憶装置(4)は可

より行われる。キーボード(4)からこの命令を実行するキーを押す。すると、制御装置(4)内の記憶装置(4)の第3図に示すプログラムマップ図のB000番地以降に記憶してある作状表示のサブルーチンが実行され、X Y軸の出力ポート(4a)、(4b)に印字範囲である作状に可変光学系(7)、(8)の角度制御信号が出力され、D/A変換器(4d)によりアナログ信号としてパルスモータ(7a)、(8a)に送られる。このとき出力ポート(4c)には加工用レーザ光( $L_1$ )の発信を停止する制御信号をドライバ(5)に供給しておく。したがって、第1の発振器(6)の発振は停止し、同一光軸上にある常時発振中のレーザ光( $L_2$ )のみが可動反射鏡(7)、(8)によって振られ、印字範囲(4)の表示を繰り返し描くために被加工物(10)への印字、部分を容易に定めることができる。

次に、キーボード(4)の操作によりドライバ(5)に発振信号を送るとともに、あらかじめ記憶されている印字される文字すべてのパターンのプログラム(A000)の実行に切り換わる。たとえば図中にある「A」文字に対応するサブルーチンプログラム

(AA00)が実行され、次に数字、記号等が次々に実行される。ところで「A」文字のプログラムには「A文字」の筆跡どおりになせるように、X、Y座標に分解した可動反射鏡(7)、(8)の角度制御用信号が含まれ、X・Y二つの出力ポート時、時に出力される。これら出力ポートには8ビットのデジタル信号で順次出力されるが、D/A変換器時、時に上記レーザ光(L<sub>2</sub>)で行うのと同様にアナログ信号に変換されパルスモータ(7a)、(8a)に送られる。これらパルスモータ(7a)、(8a)は上記文字・記号等の対応位置にレーザ光(L<sub>1</sub>)を照射する範囲内に可動反射鏡(7)、(8)を回転させる。この回転で偏向されたレーザ光(L<sub>1</sub>)により順次被加工物(4)上に所定の文字記号が印字されていく。

上記の加工用レーザ光(L<sub>1</sub>)と可視レーザ光(L<sub>2</sub>)の同時照射制御の例を以下に説明する。

YAGレーザ発振器(6)は、連続励起方式の超音波QスイッチYAGレーザを利用するときは、YAGロッド(1)、励起ランプ(2)、YAGロッド軸上に設けられた超音波Qスイッチ素子(5a)、この素子を約24MHz

の高周波で駆動するドライバ(5)で構成される。この超音波Qスイッチ素子(5a)に高周波を駆動的に印加すれば、YAGレーザ発振器(6)からのレーザ光の放出は停止し、第2のレーザ発振器(6)からの可視レーザ光(L<sub>2</sub>)は、YAG光のみを反射する共振器反射鏡(3)、(4)、YAGロッド(1)、超音波Qスイッチ素子(5a)を通過して、作状に走査するための角度制御信号によって駆動された可動反射鏡(7)、(8)をへて、集光レンズ(9)で被加工物上に枠を描く。つぎにドライバ(5)から、たとえば1kHzの矩形波で振幅変調した高周波を超音波Qスイッチ素子(5a)に印字するとYAGレーザ発振器(6)からは、波長1.06μmのレーザ光(L<sub>1</sub>)が振幅変調の高周波に一致したQスイッチ動作のレーザパルス光が発生する。このようにすればQスイッチドライバ(5)の制御信号と可動反射鏡(7)、(8)の角度制御信号を同期して制御装置(4)から出力することにより、可視レーザ光(L<sub>2</sub>)による枠表示と加工用レーザ光(L<sub>1</sub>)による印字加工を行なわせることができる。

また、別の実施例では超音波Qスイッチ素子(5a)

は利用せず、励起ランプ(2)をフラッシュランプにかえ、これを放電電源により、ON、OFFのパルス状に点灯させるノーマルパルスレーザ発振器を利用する方法で、はじめに、可視レーザ光(L<sub>2</sub>)をYAGロッド(1)を通過させて枠表示を行い、しかるのちにフラッシュランプを可動反射鏡(7)、(8)のプログラムによる角度制御に同期して点灯させて発振したノーマルパルス光で印字加工する例である。

また別の実施例では、第2のレーザ発振器(6)をYAGロッド(1)と同一軸でない他のところに設置し、これより、発する可視レーザ光(L<sub>2</sub>)を、可動反射鏡(7)と加工用レーザ発振器(6)の間に設置した半透明鏡もしくは光路切換え鏡で、加工用レーザ光(L<sub>1</sub>)と同軸になるように光軸を定め、または、交互に同軸上になるように切換えができるようにし、第1段階で可視レーザ光(L<sub>2</sub>)のみを照射し、枠表示をさせ、第2段階で枠表示の走査を停止し、印字用の走査を行い、加工用レーザ光(L<sub>1</sub>)と可視レーザ光(L<sub>2</sub>)とを照射し印字するか、加工用レーザ光(L<sub>1</sub>)のみを照射し印字するようにしてもよい。

#### (発明の効果)

以上詳述したように、あらかじめ印字範囲を表示する印字範囲照射の走査を印字走査に先立って実行するようにしたため、被加工物上の所望する位置に失敗することなく文字・記号等を正確に印字することができるようになり高価な被加工物の不良品を出すようなこともなくなるなど多大な実用的な効果が得られた。

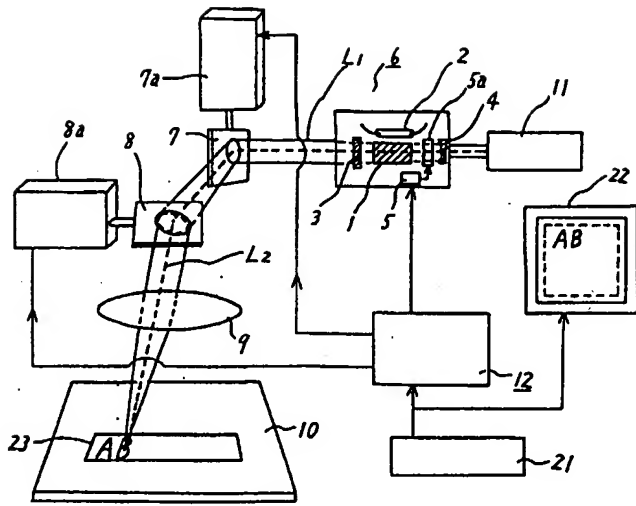
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図、第2図は制御装置の詳細を説明する図、第3図は位置検出を説明する図である。

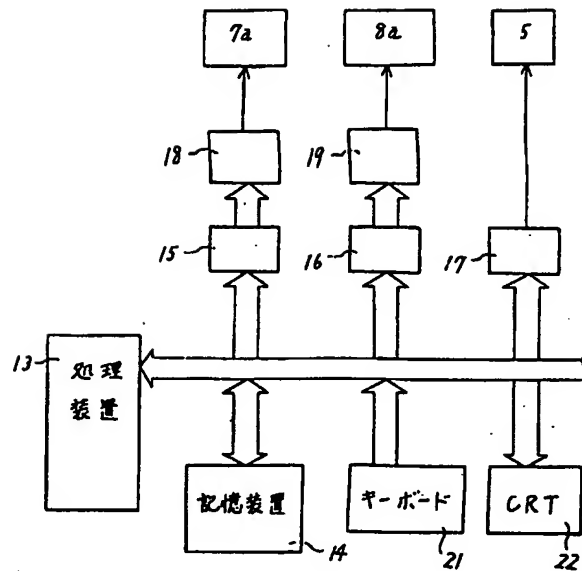
- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| (6)……第1の発振器       | (7)、(8)……可動反射鏡 |
| (7a)、(8a)……パルスモータ | (9)……集光レンズ     |
| (4)……制御装置         |                |

代理人 弁理士 則 近 彦 佑  
(ほか1名)

第1図



第2図



第3図

